

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-59679

(P 2000-59679A)

(43)公開日 平成12年2月25日(2000.2.25)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H04N 5/262		H04N 5/262	2H054
G03B 5/00		G03B 5/00	B 5C022
			A 5C023
19/02		19/02	5C053
H04N 5/232		H04N 5/232	Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全9頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10-222940

(22)出願日 平成10年8月6日(1998.8.6)

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72)発明者 濱村 俊宏

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(74)代理人 100089233

弁理士 吉田 茂明 (外2名)

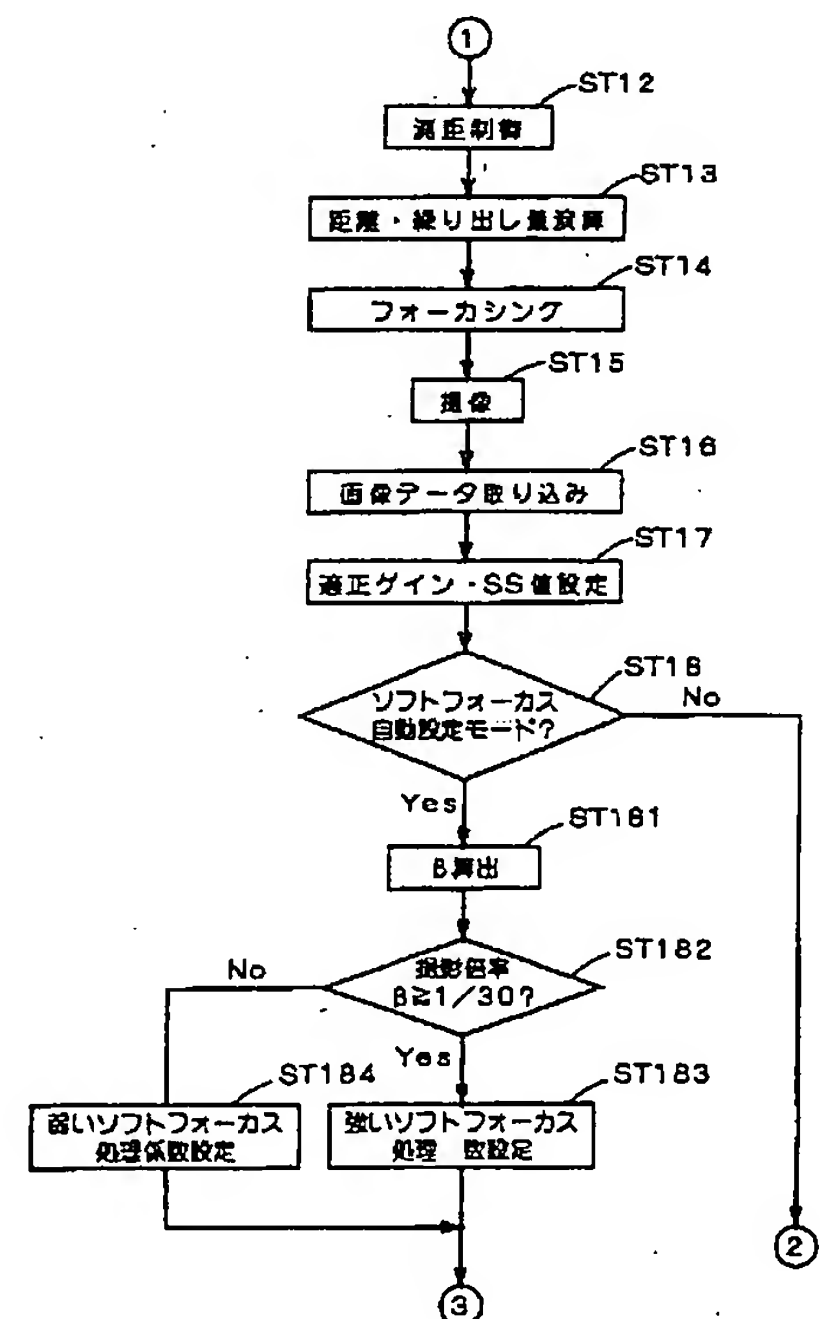
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 デジタルカメラ

(57)【要約】

【課題】 撮影者がソフトフォーカス効果の設定が可能であるデジタルカメラを提供し、また、撮影距離によらず一定のソフトフォーカス効果を表現できるデジタルカメラを提供する。

【解決手段】 メインマイコン1はモード設定ダイアル30の設定位置を判別することにより、ソフトフォーカス自動設定モードか否かを判別する(ST18)。そして、ソフトフォーカス自動設定モードである場合は、撮影レンズの焦点距離情報とから撮影倍率 $\beta$ を算出する。ここで、撮影倍率の算出式は、撮影倍率=焦点距離/被写体距離である(ST181)。次に、メインマイコン1は撮影倍率が $1/30$ 以上かどうかを判別する(ST182)。撮影倍率 $\beta$ が $1/30$ 以上の場合には、強いソフトフォーカス処理係数を設定し(ST183)、そうでない場合は弱いソフトフォーカス処理係数を設定する(ST184)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮影レンズによって、被写体像を撮像素子上に結像して画像信号に変換し、該画像信号をソフトフォーカス処理する画像処理手段を備えたデジタルカメラにおいて、

前記ソフトフォーカス処理の強さを設定する設定手段と、

前記設定手段により設定されたソフトフォーカス処理の強さに応じて、前記画像処理手段を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 2】 撮影レンズによって、被写体像を撮像素子上に結像して画像信号に変換し、該画像信号をソフトフォーカス処理する画像処理手段を備えたデジタルカメラにおいて、

前記被写体までの距離を測定する測定手段と、

前記測定手段により測定された距離が遠いほど、前記画像処理手段におけるソフトフォーカス処理の度合いを強くする制御手段と、を備えたことを特徴とするデジタルカメラ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はデジタルカメラに関し、特に被写体像を意図的にぼかしたソフトフォーカス撮影を行う機能を有するデジタルカメラに関する。

## 【0002】

【従来の技術】被写体像を意図的にぼかして、ソフトな感じの写真（ソフトフォーカス写真）を撮りたい場合、銀塩カメラ（フィルム感光カメラ）ではレンズ光学系の球面収差を利用したソフトフォーカスレンズを使用したり、ソフトフォーカスフィルターを撮影レンズの前面に装着する光学的な方法を探っていた。

【0003】これに対してデジタルカメラの場合は、光学的な方法も可能ではあるが、撮影を行った後に、得られた画像データに対してコンピュータ等を用いた画像処理を行うことによってソフトフォーカス画像を得るようにしていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来は、撮影した画像データに一定の強さのぼかし処理を施すものであり、被写体によっては十分な映像効果が得られない場合があった。

【0005】また、従来の画像処理では、一定の強さのぼかしを加えたとしても撮影倍率によって効果の度合いが異なることは考慮されていなかった。つまり、一定強度のソフトフォーカス処理を行った場合、高周波成分の多い被写体ほどその効果が現れやすいことが分かる。従って、撮影距離によらず一定強度のソフトフォーカス処理を行った場合には、遠景は撮影者の意図に反してソフトフォーカス効果が強く現れ、近景は撮影者の意図に反してソフトフォーカス効果が弱く表現されることになっ

てしまうため、映像効果上の問題があった。

【0006】本発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、撮影者がソフトフォーカス効果の設定が可能であるデジタルカメラを提供することを第1の目的とし、撮影距離によらず一定のソフトフォーカス効果を表現できるデジタルカメラを提供することを第2の目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係る請求項 1 記載のデジタルカメラは、撮影レンズによって、被写体像を撮像素子上に結像して画像信号に変換し、該画像信号をソフトフォーカス処理する画像処理手段を備えたデジタルカメラにおいて、前記ソフトフォーカス処理の強さを設定する設定手段と、前記設定手段により設定されたソフトフォーカス処理の強さに応じて、前記画像処理手段を制御する制御手段とを備えている。

【0008】本発明に係る請求項 2 記載のデジタルカメラは、撮影レンズによって、被写体像を撮像素子上に結像して画像信号に変換し、該画像信号をソフトフォーカス処理する画像処理手段を備えたデジタルカメラにおいて、前記被写体までの距離を測定する測定手段と、前記測定手段により測定された距離が遠いほど、前記画像処理手段におけるソフトフォーカス処理の度合いを強くする制御手段とを備えている。

## 【0009】

【発明の実施の形態】< A. デジタルカメラの基本的な構成および動作 > まず、図 1 および図 2 を用いてデジタルカメラの基本的な構成および動作について説明する。図 1 は本発明に係るデジタルカメラの画像処理方法を実現するための構成を備えたデジタルカメラ 100 のブロック図である。

【0010】図 1 に示すように、デジタルカメラ 100 はメインマイクロコンピュータ（以後、メインマイコンと略称）1 を備え、以下に説明する各構成の機能を制御する構成となっている。

【0011】メインマイコン 1 で制御される構成は、被写体からの反射光を受光し被写体の距離情報を出力する測距モジュール 2（測定手段）、撮影者がデジタルカメラ 100 を操作するための電源スイッチ、およびソフトフォーカス処理の強弱の設定や、撮影距離（撮影倍率）に応じてソフトフォーカス処理の強弱を自動的に設定するためのモード設定ダイヤル 30（設定手段）を含むスイッチ群 3、デジタルカメラ 100 ごとの機種差に関する工場出荷時の検査値、および電源オフ直前の各種設定値等を記録する電氣的に書き換え可能な ROM（EEPROM）4、被写体画像および撮影のための設定値を表示する液晶ディスプレイ（LCD）等の表示部材 5、パーソナルコンピュータや外部モニターに対して画像情報等を入出力するための外部インタフェース 6、撮影した画像情報を記録する脱着可能な記録媒体 7、撮影された

画像データを演算処理するためのRAM 8、レンズを介して被写体像を撮像する固体撮像素子（ここではCCDを使用しているためCCDと呼称する場合もあり）9、固体撮像素子9を駆動させるためのパルスが発生させる撮像素子ドライバ（タイミングジェネレータ：TGと呼称する場合もあり）10、固体撮像素子9から出力された画像のアナログ信号を増幅するアナログアンプ11、アナログアンプ11によって増幅された画像アナログ信号をデジタル変換し、メインマイコン1に出力するA/Dコンバータ12、フォーカスレンズ群14を光軸方向に駆動させるとともに、フォーカスレンズ群14の位置を検出するフォーカスドライバ・位置検出センサ13等である。

【0012】なお、フォーカスレンズ群14は撮像光学系である撮像レンズ群の一部を構成しており、撮像レンズ群はフォーカスレンズ群14の他に固定された固定レンズ群141を有している。

【0013】図2にモード設定ダイアル30の構成を示す。図2に示すようにモード設定ダイアル30は、ソフトフォーカス処理のON/OFFの切り換え、ソフトフォーカス処理の自動設定、ソフトフォーカス処理の強弱の手動設定ができる構成となっている。

【0014】図3は固体撮像素子9の基本構成を説明する概念図である。固体撮像素子9は複数の受光セル21が配列された受光セル列21Lが複数配列されて構成されている。受光セル21は光エネルギーを電気エネルギーに変換する光電変換素子で構成され、受光セル21に光が照射されると電荷が発生し、発生した電荷を撮像素子ドライバ10により生成される所定のタイミングに応じて出力したものが画像信号となる。

【0015】図3においては、受光セル列21Lに併設される転送ゲート22を開く（受光セル21の電荷を移動させるようにポテンシャル井戸の深さを変更する）ことで各受光セル21の電荷が転送ゲート22に併設される転送レジスタ23に排出される。転送レジスタ23に排出された電荷は、ポテンシャル井戸の深さを順次変更することで電荷を移動させるCCD動作によって転送レジスタ23中を移動し、転送レジスタ23に直交する読み出しレジスタ24に転送される。読み出しレジスタ24においてもCCD動作により電荷が転送され、出力部25から外部に出力される。なお、転送レジスタ23および読み出しレジスタ24は遮光され、それ自体が光電変換を起こすことはない。

【0016】固体撮像素子9から出力される画像信号はアナログ値であり、微弱であるのでアナログアンプ11によって増幅され、A/Dコンバータ12によってデジタル値に変換されてメインマイコン1に与えられる。メインマイコン1では与えられたデジタル画像信号に種々の画像処理を施して表示部材5に被写体画像として表示するとともに、撮影者の操作に応じてJPEG方式に基

づいて圧縮し記録媒体7に記録する。なお、画像処理に際してメインマイコン1に内蔵されているメモリだけでは対処できない場合があるので、RAM 8を用いて演算処理等を行う。なお、上記のようにメインマイコン1は画像信号に、種々の画像処理（後に説明するソフトフォーカス処理を含む）を施すので画像処理手段としての機能を有すると共に、画像処理の制御や、後に説明するソフトフォーカス処理の度合いを制御する制御手段としての機能も有している。

10 【0017】デジタルカメラ100は撮影モードと再生モードとが切り換え可能であり、撮影モード状態にある場合は、固体撮像素子9は常に画像信号を出力しており、表示部材5には被写体画像が動画像として表示されていることになる。撮影者は表示部材5の画像が所望の画像になったときに露光開始用スイッチを押せば、当該所望の画像の画像データを記録媒体7に記録できる。一方、デジタルカメラ100が再生モード状態にある場合には、記録媒体7に記録されている画像データが表示部材5上に表示可能である。

20 【0018】<B. 発明に係る動作>次に、図4～図7を用いて本発明に係る動作について説明する。なお、図4～図8は本発明に係る動作を説明するフローチャートであり、記号①～⑥を付した部分は同じ記号どうして接続されることを意味している。

30 【0019】<B-1. 予備動作>まず、本撮影に入る前の予備動作について説明する。図4に示すように、電源スイッチをオン状態にすると（ステップST1）、メインマイコン1がリセットされる（ステップST2）。リセットによりメインマイコン1の各ポートはデフォルト状態になっているので、使用すべきポートを設定するなどメインマイコン1の初期設定を行う（ステップST3）。

【0020】次に、機種差に関する工場出荷時の検査値、および前回電源オフ直前の各種設定値、例えばフラッシュモードの種類あるいは画像圧縮モードの種類等をEEPROM 4から読み出す（ステップST4）。

40 【0021】次に、記録媒体7の有無、種類および種類に基づく記録可能容量を確認し（ステップST5）、フォーカスドライバ・位置検出センサ13によりレンズの位置をモニターしながらフォーカスレンズ群14をEEPROM 4に設定された初期位置に移動（ステップST6）させた後、表示部材5を起動させる（ステップST7）。この段階では固体撮像素子9は動作しておらず、撮影者に表示部材5の起動を知らせるために表示部材5が点灯するだけである。このとき、前回電源オフ直前の各種設定値や記録媒体7の記録可能容量等を表示して撮影者に告知する。

50 【0022】そして、メインマイコン1は撮像動作の予備として撮像素子ドライバ（TG）10に、例えば露光時間を1/30秒に設定するなどの初期設定を行う（ス



テップST8)。ここで、露光時間とは受光セル21に電荷を蓄積する時間であり、いわゆるシャッタースピード(SSと呼称する場合もあり)値とすることができる。

【0023】撮像素子ドライバ10の初期設定が完了し、撮像素子ドライバ10が動作することで固体撮像素子9から画像信号が出力され、表示部材5に画像が表示される。このとき、アナログアンプ11のゲインも所定の初期値、例えば1倍に設定される(ステップST9)。

【0024】そして、メインマイコン1は表示部材5に画像を表示しながら、スイッチ群3のスイッチ操作を監視し(ステップST10)、次のカメラ操作のために待機する。なお、メインマイコン1内部のタイマー機能によって一定時間、撮影者がスイッチ群3によるカメラ操作を行わなければ消費電力の節約のため電源をオフ状態にする。通常、この一定時間は数分程度に設定されている。

【0025】撮影者がスイッチ群3のうちモード設定ダイヤル30を回転させることで、通常モードからソフトフォーカスモードへの変更を行い、さらにスイッチ群3のうちの露光開始用スイッチ(以後、リリーススイッチと呼称)の半押し操作(以後、S1操作と呼称)を行うと、メインマイコン1がそれを検知し(ステップST11)、図5に示すステップST12において、測距モジュール2を駆動させてカメラから被写体までの距離情報を得る(ステップST12)。なお、リリーススイッチがS1操作状態にならない場合はステップST10以下の動作を繰り返す。

【0026】なお、撮影者がS1操作を行う際に光学ファインダー(図示せず)中に被写体を捕捉することで、測距モジュール2は被写体からの反射光を受光することになり、カメラから被写体までの距離についての情報が得られる。ここで、測距モジュール2としては、従来からの外光パッシブモジュール等を使用する。

【0027】また、測距原理について一般的であるので詳細説明は省略するが、測距モジュール2の出力は距離に対応した値として与えられ、その対応関係の情報がEEPROM4に出荷前の検査値として記録されている。従って、測距モジュール2の出力から被写体距離を求め、EEPROM4に予め記録されている撮影レンズの焦点距離情報と照合することで被写体に合焦すべきフォーカスレンズ群14の繰り出し量(繰り出し情報)を算出する(ステップST13)。

【0028】そして、ステップST13で算出したフォーカスレンズ群14の繰り出し情報に基づいて、メインマイコン1がフォーカスドライバ・位置検出センサ13を制御してフォーカスレンズ群14を駆動し、その位置を位置検出センサでモニターすることで目標位置まで移動させる(ステップST14)。

【0029】先に説明したように、デジタルカメラ100が撮影モード状態にある場合は、固体撮像素子9は常に画像信号を出力しているので、光学ファインダー(図示せず)中に被写体を捕捉すると被写体が固体撮像素子9に撮像され(ステップST15)、当該被写体の画像データがメインマイコン1に取り込まれる(ステップST16)。

【0030】メインマイコン1は被写体の明るさ情報から被写体が適正露光となる露光制御値を算出する。ここで、露光制御値としては受光セル21に電荷を蓄積する時間(露光時間)を規定する、いわゆるシャッタースピード(SSと呼称する場合もあり)値と、アナログアンプ11のゲイン等がある。なお、シャッタースピードとは最も単純には、図3の構成を例に採れば、受光セル21の電荷を排出して転送ゲート22が閉じ、次に開くまでの時間で定義される。

【0031】そして、メインマイコン1は算出したゲインをアナログアンプ11に、シャッタースピード値を撮像素子ドライバ10に設定する(ステップST17)。

【0032】次に、メインマイコン1はモード設定ダイヤル30の設定位置を判別することにより、ソフトフォーカス自動設定モードか否かを判別する(ステップST18)。そして、ソフトフォーカス自動設定モードである場合は、ステップST13で算出した被写体距離と、EEPROM4に予め記憶されている撮影レンズの焦点距離情報とから撮影倍率 $\beta$ を算出する。ここで、撮影倍率の算出式は、撮影倍率=焦点距離/被写体距離である(ステップST181)。

【0033】次に、メインマイコン1は撮影倍率が1/30以上かどうかを判別する(ステップST182)。撮影倍率 $\beta$ が1/30以上の場合には、強いソフトフォーカス処理係数を設定し(ステップST183)、そうでない場合は弱いソフトフォーカス処理係数を設定する(ステップST184)。これにより撮影倍率 $\beta$ が大きくなる近景に対しては強いソフトフォーカス処理を行い、撮影倍率 $\beta$ が小さくなる遠景に対しては弱いソフトフォーカス処理を行う。その結果、撮影距離(撮影倍率)に係わらず、一定のソフトフォーカス効果を達成することが可能となる。なお、撮影倍率1/30はソフトフォーカス処理係数設定のための目安値であり、必ずしもこの値に限定されるものではない。

【0034】ここで、強いソフトフォーカス処理、弱いソフトフォーカス処理について説明する。ソフトフォーカス処理の手法の一例としては、ソフトフォーカス処理の対象となる画素データに、それに隣接する画素データに所定の係数を掛けた値を足し合わせるという手法がある。この手法について図8および図9を用いてさらに説明する。

【0035】図8は弱い(ぼかしが弱い)ソフトフォーカス処理を説明する行列式であり、図9は強い(ぼかし

が強い) ソフトフォーカス処理を説明する行列式である。図8および図9においては、画素データの配列に対応して係数が配置されており、ソフトフォーカス処理の対象となる画素データ(以後、対象画素データと呼称)に対応するように係数1が行列式の中央に位置している。

【0036】図8に示すように、対象画素データ(すなわち係数1の画素データ)に上下左右で隣接する画素データは何れも1/7倍され、対象画素データの対角位置にある画素データは何れも1/10倍されている。そして、係数倍されたそれぞれの値を対象画素データに加算することでソフトフォーカス処理が施されることになる。従って、対象画素データの値はソフトフォーカス処理前よりも大きくなる。そして、1つの画素データに対する処理が終わると、次の対象画素データに対してソフトフォーカス処理を行う。

【0037】例えば、図8に示す係数1の画素データの左隣の画素データが次の対象画素データとなるのであれば、係数1の画素データの値が係数倍されて次の対象画素データに加えられるが、その場合、係数倍されるのはソフトフォーカス処理前のデータである。そのため、RAM8内にはソフトフォーカス未処理のデータを記憶しておくエリアと、ソフトフォーカス処理済みのデータを記憶しておくエリアとが設けられている。

【0038】このような処理を各画素データのそれぞれに行うことで、各画素データには、その周囲の画素データを係数倍した値が加算されることになるので、画素データ間での極端なデータ差が無くなり、画像としてはコントラストや輪郭のぼやけた画像が得られることになる。

【0039】なお、強いソフトフォーカス処理を行う場合も同様の処理を行うが、この場合には係数値を大きくするとともに、係数倍される画素データの個数を多くすることになる。すなわち、図9に示すように対象画素データ(すなわち係数1の画素データ)に上下左右で隣接する画素データは何れも1/3.5倍され、対象画素データの対角位置にある画素データは何れも1/5倍され、1/3.5倍された画素データに隣接する外周の画素データは何れも1/7倍され、1/5倍された画素データに隣接する外周の画素データは何れも1/8倍され、1/5倍された画素データの対角位置にある外周の画素データは何れも1/10倍されるようになっている。そして、係数倍されたそれぞれの値を対象画素データに加算することでソフトフォーカス処理が施されることになる。

【0040】なお、図8および図9に示したソフトフォーカス処理係数は、EEPROM4に予め記憶されている。

【0041】そして、図5に示すステップST18においてソフトフォーカス自動設定モードでないと判別され

た場合は、図6に示すようにメインマイコン1はモード設定ダイアル30がソフトフォーカスモードの強、弱の何れかに設定されているか否かを確認し(ステップST19)、ソフトフォーカスモードの強、弱の何れかに設定されている場合には、弱いソフトフォーカス処理係数を設定する(ステップST20)。

【0042】ここで、ソフトフォーカスモードでない場合、すなわちモード設定ダイアル30がOFFに設定されている場合は、メインマイコン1はリリーススイッチのS1操作の有無を確認し(ステップST23)、S1操作がオフされていない場合(撮影者がリリーススイッチから指を離していない場合)は、撮影者がリリーススイッチの全押し操作(S2操作と呼称)を行うまで待機する。なお、S1操作がオフされている場合はステップST10以下の動作を繰り返すことになる。

【0043】次に、メインマイコン1はモード設定ダイアル30が強いソフトフォーカスモードに設定されているか否かを確認し(ステップST21)、強いソフトフォーカスモードに設定されている場合は、強いソフトフォーカス処理を行う場合の処理係数を設定し更新する(ステップST22)。

【0044】なお、強いソフトフォーカスモードに設定されていない場合、すなわち弱いソフトフォーカスモードに設定されている場合は、ステップST20で設定した処理係数を用いてステップST23以後の動作を続ける。

【0045】次に、メインマイコン1はリリーススイッチのS1操作の有無を確認し(ステップST23)、S1操作がオフされていない場合(撮影者がリリーススイッチから指を離していない場合)は、撮影者がリリーススイッチの全押し操作(S2操作と呼称)を行うまで待機する。なお、S1操作がオフされている場合はステップST10以下の動作を繰り返すことになる。

【0046】<B-2. 本撮影>メインマイコン1がS2操作を検知した後は本撮影動作に入る。まず、図7に示すように、ステップST17(図5参照)で求めた適正シャッタースピードとなるように固体撮像素子9を制御して撮像動作を行う(ステップST25)。撮像終了後、固体撮像素子9からの画像信号は、ステップST17において算出された適正ゲインに設定されたアナログアンプ11によって増幅され、A/Dコンバータ12によってデジタル出力に変換され、デジタル画像データとしてメインマイコン1に取り込まれる(ステップST26)。

【0047】そして取り込まれた画像データは、色バランス処理等の一般的な画像処理を施され(ステップST27)、メインマイコン1においてソフトフォーカスモードであるか否かが判定され(ステップST28)、ソフトフォーカスモードである場合は、図5に示すステップST183あるいはステップST184、図6に示す

ステップ S T 2 0 あるいはステップ S T 2 2 で設定した処理係数に基づいてソフトフォーカス処理を行う（ステップ S T 2 9）。

【0048】この後は、記録媒体 7 に記録するため、R A M 8 上でソフトフォーカス処理済みデータを圧縮し

（ステップ S T 3 0）、圧縮されたソフトフォーカス処理済みデータは記録媒体 7 に記録される（ステップ S T 3 1）。画像データは一般的にデータサイズが大きいので、記録媒体 7 により多く記録するためにデータ圧縮が行われる。一般的な圧縮方式として J P E G 方式を用いる。

【0049】ステップ S T 3 1 の終了後、メインマイコン 1 は撮影者が S 1 および S 2 操作を行っているか否かを確認し、S 1 および S 2 操作を行っていないことを検知した場合、すなわちリリーススイッチから指を離した場合には図 4 に示すステップ S T 1 0 以下の動作を繰り返す。なお、S 1 および S 2 操作を行っている場合、すなわちリリーススイッチから指を離していない場合は、指を離すまでリリーススイッチの確認動作を続ける。

【0050】なお、ステップ S T 2 8 においてソフトフォーカスモードでないと判定された場合、すなわち通常の撮影モードの場合も、ステップ S T 3 0 ～ S T 3 2 の撮影動作を行うが、この場合は、通常の画像データが圧縮され記録媒体 7 に記録されることになる。

【0051】以上が本発明に係るデジタルカメラの動作であるが、撮影された映像データを記録媒体 7 に記録するだけでなく、外部インタフェース 6 にパーソナルコンピュータ等の外部機器を接続し、そこに出力しても構わない。なお、記録媒体 7 としては、スマートディア、コンパクトフラッシュ（C F）カード、P C メモリーカード等がある。

【0052】また、外部インタフェース 6 を介して外部機器からのカメラ制御も可能である。なお、外部インタフェース 6 としては R S - 4 2 2 等のシリアルケーブルを接続可能な端子、テレビ受像機への出力に対応した N T S C 出力端子、プリンターへのプリンター出力端子等がある。

【0053】＜B-3. 特徴的作用効果＞以上説明したように、本発明によるデジタルカメラによれば、強いソフトフォーカスモードと、弱いソフトフォーカスモードの少なくとも 2 段階のモード設定によるソフトフォーカス撮影が可能となり、撮影者がソフトフォーカスの使用目的に応じて使い分けることができる。また、被写体の撮影倍率に合わせてソフトフォーカス処理の度合いを変

更することで、被写体の撮影倍率に左右されず均一なソフトフォーカス効果を有した画像を得ることができる。

【0054】＜B-4. 変形例＞なお、以上の説明においては、ソフトフォーカスモードを強弱の 2 種類に設定可能な例について説明したが 2 種類に限定されるものではない。また、選択的に変更できるようにしても良い。

【0055】また、以上の説明においては、ソフトフォーカスモードの処理係数が E E P R O M 4 に予め設定されている例について示したが、撮影者がソフトフォーカスの強弱を、例えば表示部材 5 に表示されるメニュー画面から任意の強さに設定できるようにしても良い。

【0056】

【発明の効果】本発明に係る請求項 1 記載のデジタルカメラによれば、ソフトフォーカス処理の強さを設定できるので、被写体や撮影目的に応じてソフトフォーカス効果を設定でき、撮影効果の幅を広げることができる。

【0057】本発明に係る請求項 2 記載のデジタルカメラによれば、被写体の距離が遠い場合には、ソフトフォーカス処理の度合いを強くするので、撮影距離によらず一定のソフトフォーカス効果を達成することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係るデジタルカメラの画像処理方法を実現する構成を備えたデジタルカメラを示すブロック図である。

【図 2】 モード設定ダイアルの構成を説明する図である。

【図 3】 固体撮像素子の構成および動作を説明する概念図である。

【図 4】 本発明に係るデジタルカメラの画像処理方法を説明するフローチャートである。

【図 5】 本発明に係るデジタルカメラの画像処理方法を説明するフローチャートである。

【図 6】 本発明に係るデジタルカメラの画像処理方法を説明するフローチャートである。

【図 7】 本発明に係るデジタルカメラの画像処理方法を説明するフローチャートである。

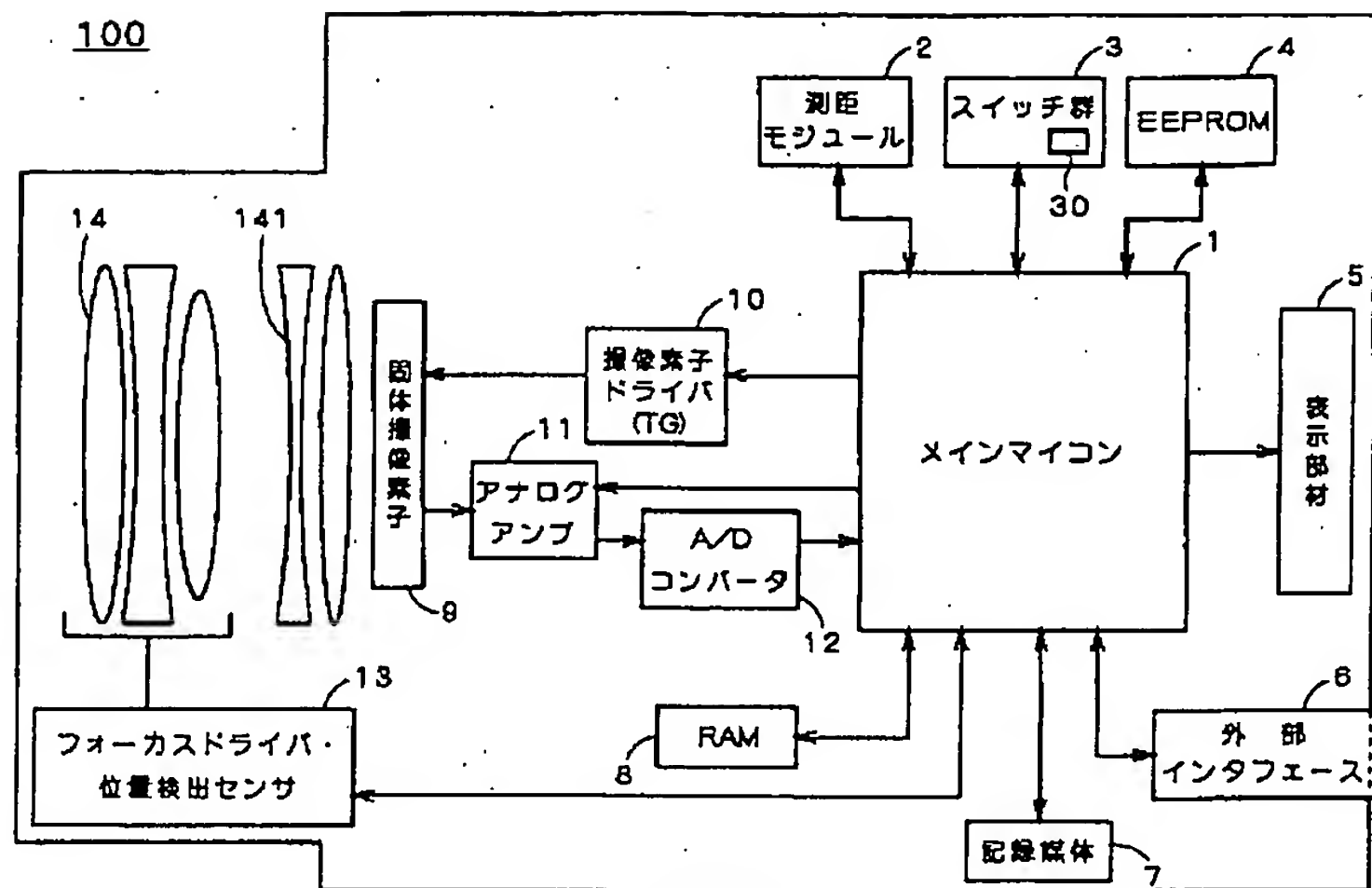
【図 8】 ソフトフォーカス処理の手法の一例を説明する図である。

【図 9】 ソフトフォーカス処理の手法の一例を説明する図である。

【符号の説明】

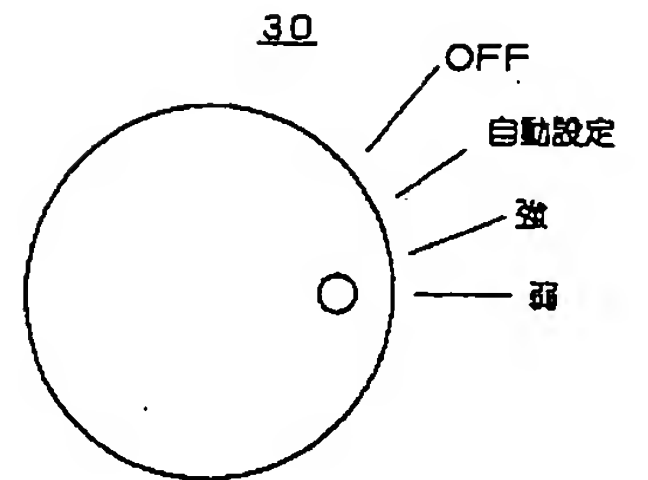
3 0 モード設定ダイアル。

【図1】



30: モード設定ダイヤル

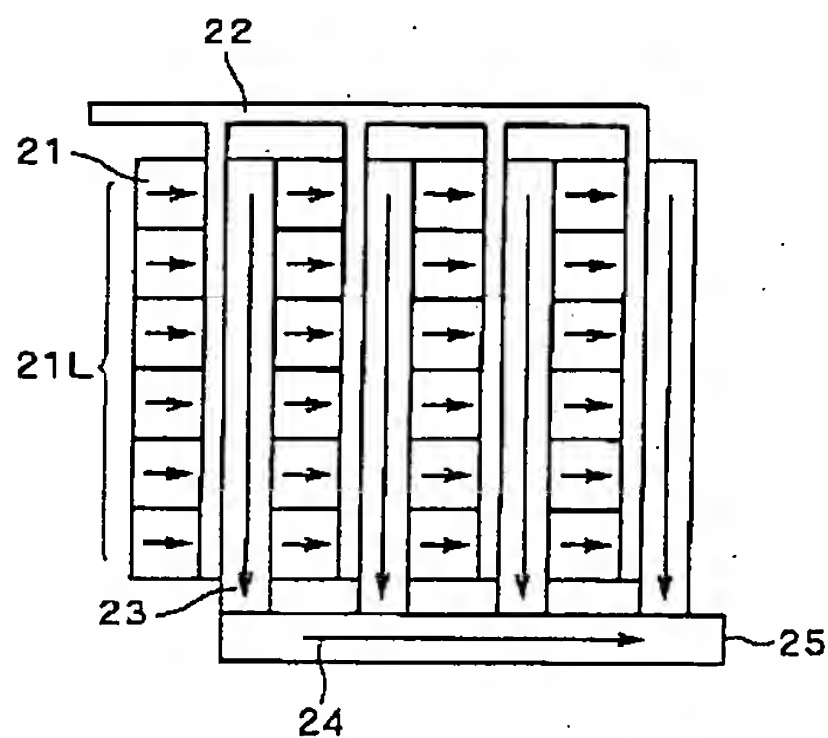
【図2】



【図8】

1/10	1/7	1/10
1/7	1	1/7
1/10	1/7	1/10

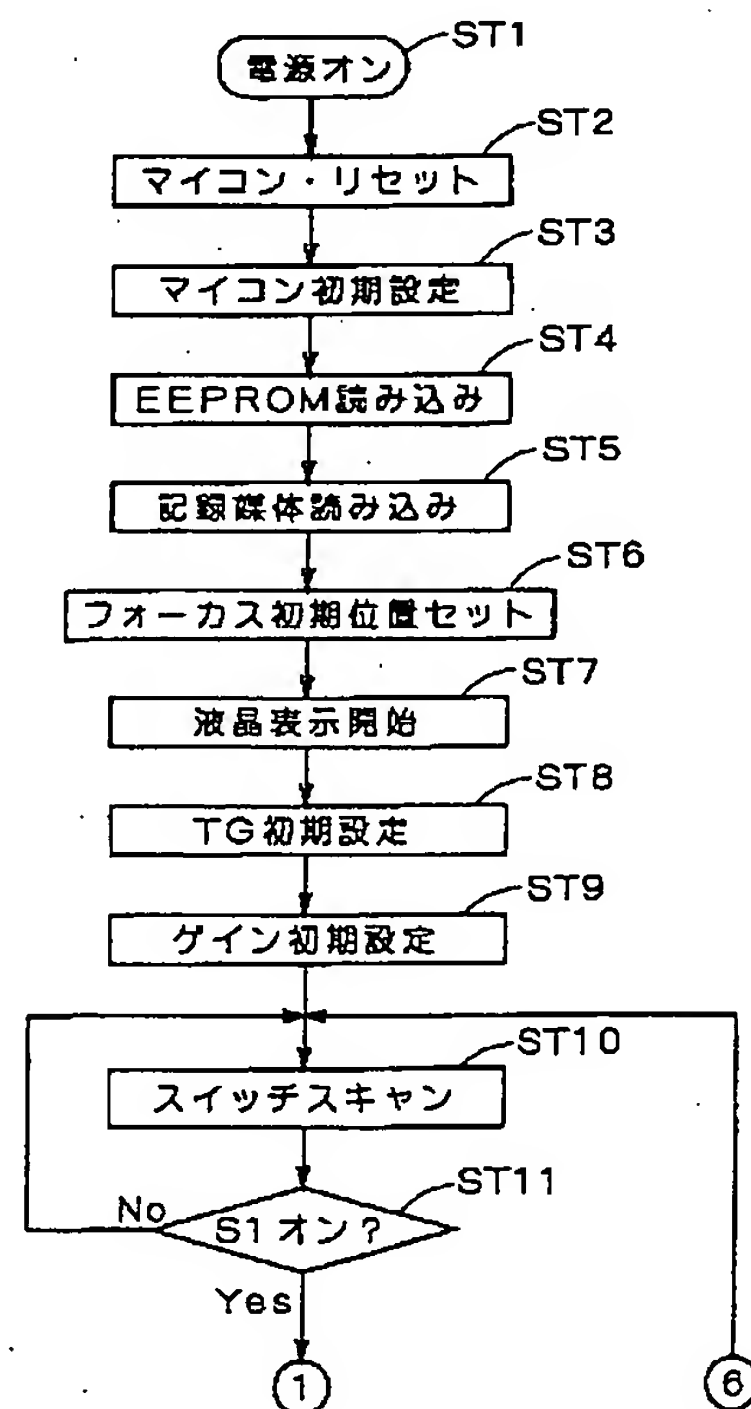
【図3】



【図9】

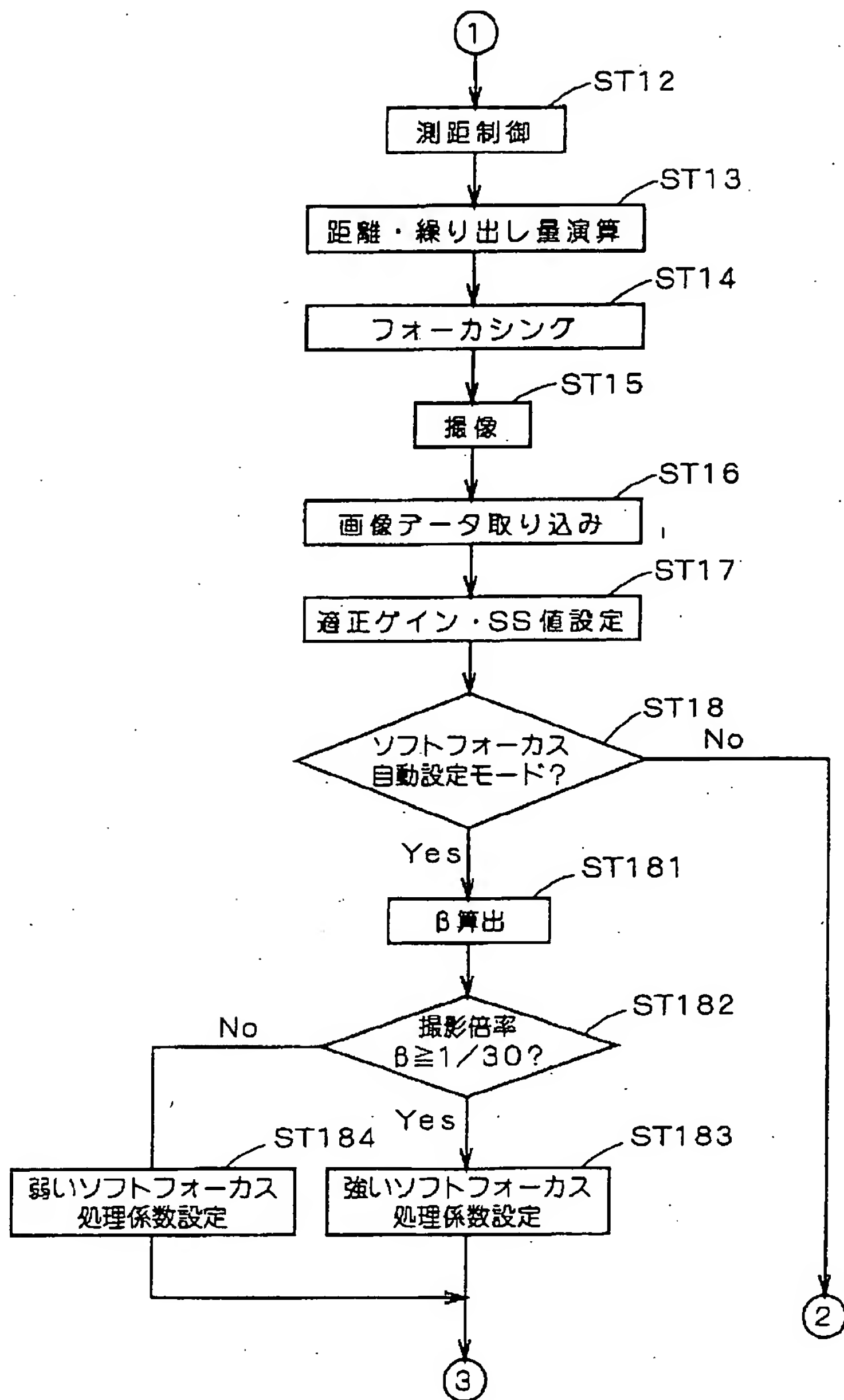
1/10	1/8	1/7	1/8	1/10
1/8	1/5	1/3.5	1/5	1/8
1/7	1/3.5	1	1/3.5	1/7
1/8	1/5	1/3.5	1/5	1/8
1/10	1/8	1/7	1/8	1/10

【図4】



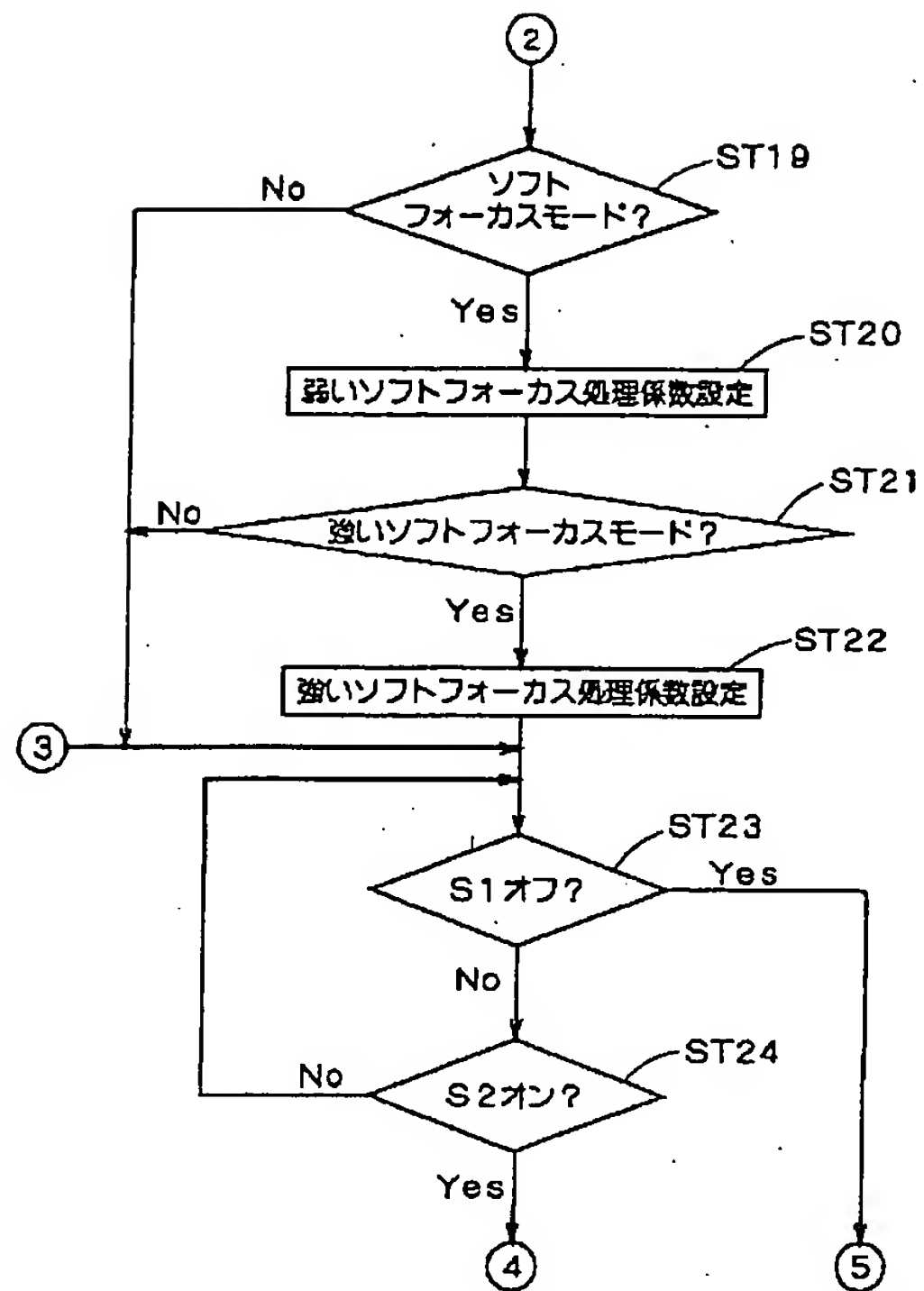


【図5】

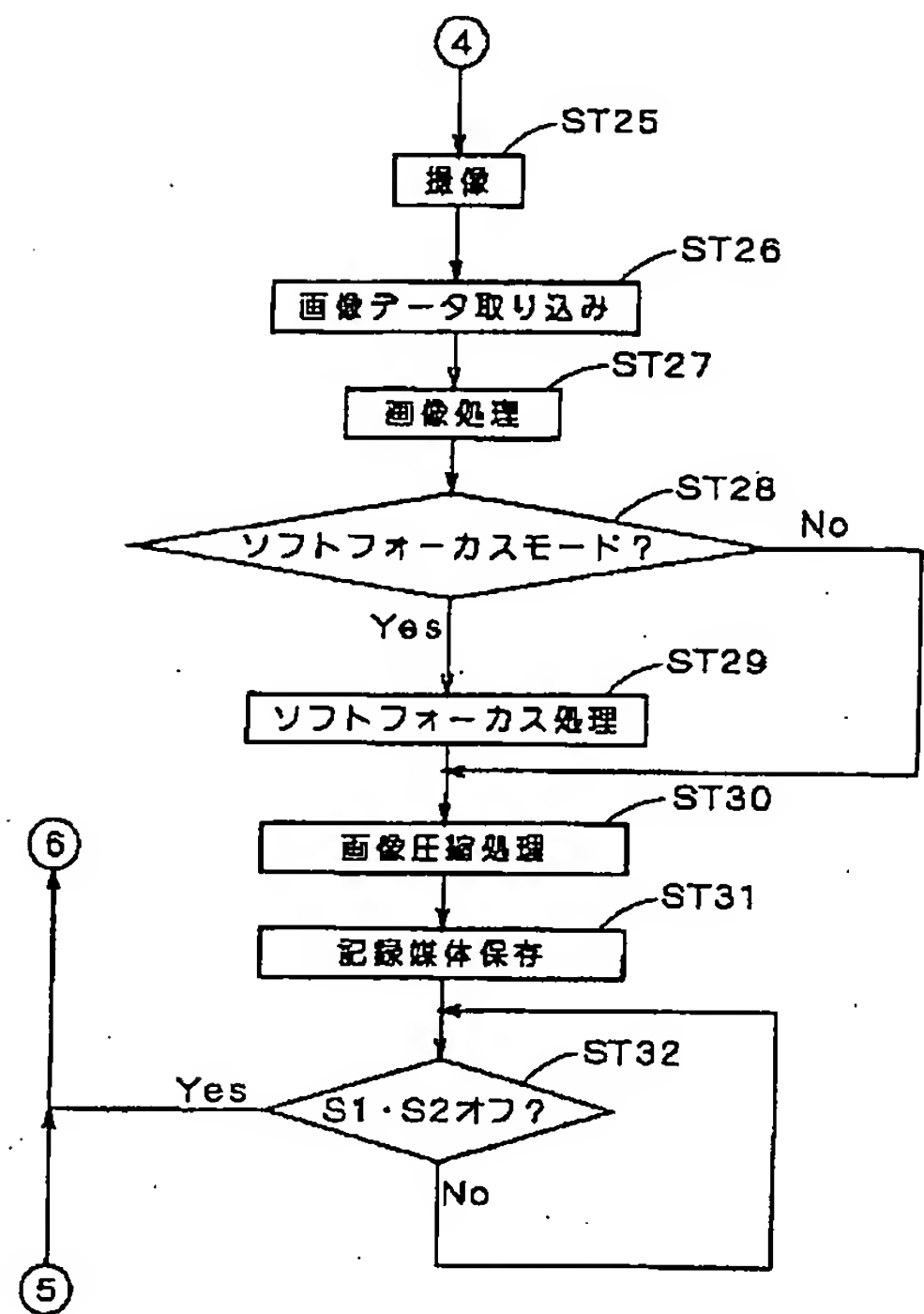




【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード (参考)

5/91

5/91

J

5/92

5/92

H

Fターム(参考) 2H054 AA01 BB08 BB11

5C022 AA13 AB17 AB22 AB66 AB67

AB68 AC02 AC03 AC42 AC54

AC69

5C023 AA07 AA37 CA01 DA02 DA03

DA08

5C053 FA08 KA04 KA05 KA24 KA25

LA11

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-059679

(43)Date of publication of application : 25.02.2000

(51)Int.Cl.

H04N 5/262

G03B 5/00

G03B 19/02

H04N 5/232

H04N 5/91

H04N 5/92

(21)Application number : 10-222940

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 06.08.1998

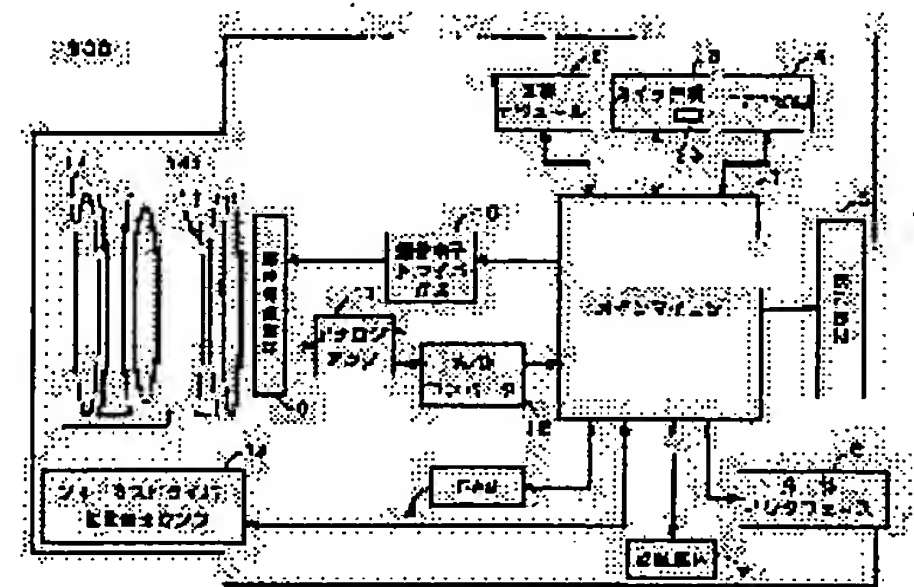
(72)Inventor : HAMAMURA TOSHIHIRO

## (54) DIGITAL CAMERA

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a digital camera, with which a photographer can set a soft focus effect, capable of expressing the constant soft focus effect regardless of a photographing distance.

SOLUTION: A main microcomputer 1 discriminates whether it is an automatic soft focus setting mode or not by discriminating the setting position of a mode setting dial 30. In the automatic soft focus setting mode, a photographing power . is calculated from the focal distance information of a photographing lens. In this case, the calculating expression of the photographing power is photographing power = focal distance/object distance. Next, the main microcomputer 1 discriminates whether the photographing power is not less than 1/30 or not. When the photographing power . is not less than 1/30, a strong soft focus processing coefficient is set but when the photographing power is less than 1/30, a weak soft focus processing coefficient is set.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The digital camera characterized by to have a setting means to set up the strength of the aforementioned soft focus processing, and the control means which control the aforementioned image-processing means according to the strength of the soft focus processing set up by the aforementioned setting means in the digital camera equipped with the image-processing means which carries out image formation of the photographic subject image on an image pick-up element, changes it into a picture signal, and carries out soft focus processing of this picture signal by the taking lens.

[Claim 2] The digital camera characterized by to have a measurement means measure the distance to the aforementioned photographic subject, and the control means which strengthen the degree of the soft focus processing in the aforementioned image-processing means, so that the distance measured by the aforementioned measurement means is far in the digital camera equipped with the image-processing means which carries out image formation of the photographic subject image on an image pick-up element, changes into a picture signal and carries out soft focus processing of this picture signal by the taking lens.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] Especially this invention relates to the digital camera which has the function to perform soft focus photography which obscured the photographic subject image intentionally about a digital camera.

[0002]

[Description of the Prior Art] With the silver salt camera (film sensitization camera), the soft focus lens using the spherical aberration of lens optical system was used and the optical method of equipping the front face of a taking lens with a soft focus filter was taken to obscure a photographic subject image intentionally and take the photograph (soft focus photograph) of soft sensibility.

[0003] On the other hand, after taking a photograph, it was made to acquire a soft focus picture by performing the image processing using the computer etc. to the obtained image data, although it is possible also for an optical method in the case of a digital camera.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, shading-off processing of fixed strength is not conventionally performed to the photoed image data, and there was a case where sufficient image effect was not acquired, for some photographic subjects.

[0005] Moreover, in the conventional image processing, it was not taken into consideration that the degree of an effect changes with photography scale factors though a shading off of fixed strength is added. That is, when soft focus processing of fixed intensity is performed, a photographic subject with many high frequency components turns out that the effect tends to show up. Therefore, when it was not based on photography distance but soft focus processing of fixed intensity was performed, as for the distant view, the soft focus effect showed up strongly against the intention of a photography person, and since the soft focus effect would be weakly expressed against an intention of a photography person, the close-range view had a problem on the image effect.

[0006] It was made in order that this invention might cancel the above troubles, and it sets it as the 1st purpose that a photography person offers the digital camera which can set up the soft focus effect, and sets it as the 2nd purpose to offer the digital camera which is not based on photography distance but can express the fixed soft focus effect.

[0007]

[Means for Solving the Problem] By the taking lens, the digital camera according to claim 1 concerning this invention carried out image formation of the photographic subject image on the image pick-up element, changed it into the picture signal, and is equipped with a setting means to set up the strength of the aforementioned soft focus processing, and the control means which control the aforementioned image-processing means according to the strength of the soft focus processing set up by the aforementioned setting means in the digital camera equipped with the image-processing means which carries out soft focus processing of this picture signal.

[0008] By the taking lens, the digital camera according to claim 2 concerning this invention carried out image formation of the photographic subject image on the image pick-up element,

changed it into the picture signal, and is equipped with a measurement means measure the distance to the aforementioned photographic subject, and the control means which strengthen the degree of the soft focus processing in the aforementioned image-processing means, so that the distance measured by the aforementioned measurement means is far in the digital camera equipped with the image-processing means which carries out soft focus processing of this picture signal.

[0009]

[Embodiments of the Invention] <the fundamental composition of A. digital camera, and operation> — the fundamental composition and fundamental operation of a digital camera are first explained using drawing 1 and drawing 2 Drawing 1 is the block diagram of the digital camera 100 equipped with the composition for realizing the image-processing method of the digital camera concerning this invention.

[0010] As shown in drawing 1 , a digital camera 100 is equipped with the main microcomputer (it is henceforth called a main microcomputer for short) 1, and has composition which controls the function of each composition to explain below.

[0011] The ranging module 2 (measurement means) which the composition controlled by the main microcomputer 1 receives the reflected light from a photographic subject, and outputs a photographic subject's distance information, A setup of the electric power switch for a photography person operating a digital camera 100, and the strength of soft focus processing, The switch group 3 including the mode setting dial 30 (setting means) for setting up the strength of soft focus processing automatically according to photography distance (photography scale factor), the inspection value at the time of the factory shipments about the model difference for every digital camera 100, And the display material 5, personal computers, and external monitors, such as a liquid crystal display (LCD) which records the various set points in front of power supply OFF etc. and which displays the set point for rewritable ROM (EEPROM)4, a photographic subject picture, and photography electrically, are received. RAM8 for carrying out data processing of the external interface 6 for outputting and inputting image information etc., the record medium 7 which records the photoed image information and in which desorption is possible, and the photoed image data, and a lens are minded. The solid state image pickup device which picturizes a photographic subject image (since CCD is used here) CCD may be called. 9 and a solid state image pickup device 9 with the analog amplifier 11 and the analog amplifier 11 which amplify the analog signal of the picture outputted from the image pck-up element driver (timing generator: — the case where TG is called — it is) 10 which generates the pulse for making it drive, and the solid state image pickup device 9 While making A/D converter 12 and the focal lens group 14 which carry out digital conversion of the amplified picture analog signal, and are outputted to the main microcomputer 1 drive in the direction of an optical axis, they are the focal driver and position detection sensor 13 grade which detects the position of the focal lens group 14.

[0012] In addition, the focal lens group 14 constitutes a part of image pck-up lens group which is image pck-up optical system, and the image pck-up lens group has the fixed lens group 141 fixed besides the focal lens group 14.

[0013] The composition of the mode setting dial 30 is shown in drawing 2 . As shown in drawing 2 , the mode setting dial 30 has composition which can do switch of ON/OFF of soft focus processing, automatic setting of soft focus processing, and manual setting of the strength of soft focus processing.

[0014] Drawing 3 is a conceptual diagram explaining the basic composition of a solid state image pickup device 9. Two or more light-receiving cell train 21L by which two or more light-receiving cells 21 were arranged is arranged, and the solid state image pickup device 9 is constituted. The light-receiving cell 21 consists of optoelectric transducers which transform a light energy into electrical energy, and if light is irradiated by the light-receiving cell 21, that to which the charge occurred and outputted the generated charge according to the predetermined timing generated by the image pck-up element driver 10 will serve as a picture signal.

[0015] In drawing 3 , the charge of each light-receiving cell 21 is discharged by the transfer register 23 put side by side to the transfer gate 22 by what the transfer gate 22 put side by side

to light-receiving cell train 21L is opened for (the depth of a potential well is changed so that the charge of the light-receiving cell 21 may be moved). The charge discharged by the transfer register 23 moves in the inside of the transfer register 23 by CCD operation to which a charge is moved by changing the depth of a potential well one by one, and is transmitted to the read-out register 24 which intersects perpendicularly with the transfer register 23. A charge is transmitted by CCD operation also in the read-out register 24, and it is outputted to the output section 25 shell exterior. In addition, the transfer register 23 and the read-out register 24 are shaded, and itself does not cause photo electric translation.

[0016] It is an analog value, and since the picture signal outputted from a solid state image pickup device 9 is feeble, it is amplified with the analog amplifier 11, it is changed into digital value by A/D converter 12, and is given to the main microcomputer 1. With the main microcomputer 1, while performing various image processings to the given digital image signal and displaying on the display material 5 as a photographic subject picture, according to operation of a photography person, it compresses based on a JPEG method, and records on a record medium 7. In addition, since it may be unable to be coped with only by the memory built in the main microcomputer 1 on the occasion of the image processing, data processing etc. is performed using RAM8. In addition, since the main microcomputer 1 performs various image processings (the soft focus processing explained later is included) to the above like at a picture signal, while having a function as an image-processing means, it also has control of an image processing, and the function as control means which control the degree of soft focus processing explained later.

[0017] When a digital camera 100 can switch photography mode and a playback mode and it is in a photography mode state, the solid state image pickup device 9 will always output the picture signal, and the photographic subject picture will be displayed on the display material 5 as a dynamic image. A photography person can record the image data of the picture of the request concerned on a record medium 7, if the switch for an exposure start is pushed when the picture of the display material 5 turns into a desired picture. On the other hand, when a digital camera 100 is in a playback-mode state, the image data currently recorded on the record medium 7 can display on the display material 5.

[0018] <Operation concerning B. invention>, next operation which relates to this invention using drawing 4 - drawing 7 are explained. In addition, drawing 4 - drawing 8 are the flow charts explaining operation concerning this invention, and it means that the portion which attached sign \*\* - \*\* is connected with the same signs.

[0019] <B-1. preliminary operation> Preliminary operation before going into this photography is explained first. If an electric power switch is made into an ON state as shown in drawing 4 (step ST 1), the main microcomputer 1 will be reset (step ST 2). Since each port of the main microcomputer 1 is a default by reset, initial setting of the main microcomputer 1, such as setting up the port which should be used, is performed (step ST 3).

[0020] Next, the kind of the various set points in front of power supply OFF, for example, flash plate mode, or the kind in picture compression mode is read from EEPROM4 the inspection value at the time of the factory shipments about a model difference, and last time (step ST 4).

[0021] Next, the record possible capacity based on the existence, kind, and kind of record medium 7 is checked (step ST 5), and after moving the focal lens group 14 to the initial valve position set as EEPROM4, acting as the monitor of the position of a lens by the focal driver and the position detection sensor 13 (step ST 6), the display material 5 is started (step ST 7). In this stage, a solid state image pickup device 9 does not operate, but in order to tell a photography person about starting of the display material 5, the display material 5 only turns it on. At this time, the various set points in front of power supply OFF, the record possible capacity of a record medium 7, etc. are displayed last time, and a photography person is notified.

[0022] And the main microcomputer 1 performs initial setting of setting the exposure time as the image pck-up element driver (TG) 10 at 1 / 30 seconds as a reserve of image pck-up operation (step ST 8). Here, the exposure time is time to accumulate a charge in the light-receiving cell 21, and it can be called the so-called shutter speed (calling SS) value.

[0023] Initial setting of the image pck-up element driver 10 is completed, a picture signal is



outputted from a solid state image pickup device 9 in the image pick-up element driver 10 operating, and a picture is displayed on the display material 5. At this time, the gain of the analog amplifier 11 is also set to predetermined initial value, for example, 1 time, (step ST 9).

[0024] And displaying a picture on the display material 5, the main microcomputer 1 supervises switch operation of the switch group 3 (step ST 10), and stands by for the next camera operation. In addition, if a fixed time and photography person does not perform camera operation by the switch group 3 by the timer function of the main microcomputer 1 interior, a power supply is made into an OFF state for saving of power consumption. Usually, this fixed time is set up in about several minutes.

[0025] Because a photography person rotates the mode setting dial 30 among the switch groups 3 If a change in soft focus mode from the normal mode is made and half-push operation (it is henceforth called S1 operation) of the switch for an exposure start of the switch groups 3 (it is henceforth called a release switch) is performed further The main microcomputer 1 detects it (step ST 11), in the step ST 12 shown in drawing 5, the ranging module 2 is made to drive and the distance information to a photographic subject is acquired from a camera (step ST 12). In addition, when a release switch will not be in S1 operation state, ten or less step [ ST ] operation is repeated.

[0026] In addition, by catching a photographic subject in an optical finder (not shown), in case a photography person performs S1 operation, the ranging module 2 will receive the reflected light from a photographic subject, and the information about the distance to a photographic subject is acquired from a camera. Here, as a ranging module 2, the outdoor daylight passive module from the former etc. is used.

[0027] Moreover, although detailed explanation is omitted since it is general about a ranging principle, the output of the ranging module 2 is given as a value corresponding to distance, and is recorded as an inspection value before information correspondence-related [ the ] shipping to EEPROM4. Therefore, photographic subject distance is found from the output of the ranging module 2, and the amount of deliveries of the focal lens group 14 which should focus for a photographic subject by collating with the focal distance information on the taking lens currently beforehand recorded on EEPROM4 (delivery information) is computed (step ST 13).

[0028] And it is made to move to a target position because the main microcomputer 1 controls a focal driver and the position detection sensor 13, drives the focal lens group 14 and acts as the monitor of the position by the position detection sensor based on the delivery information on the focal lens group 14 computed at a step ST 13 (step ST 14).

[0029] Since the solid state image pickup device 9 is always outputting the picture signal when a digital camera 100 is in a photography mode state as explained previously, if a photographic subject is caught in an optical finder (not shown), a photographic subject will be picturized by the solid state image pickup device 9 (step ST 15), and the image data of the photographic subject concerned will be incorporated by the main microcomputer 1 (step ST 16).

[0030] The main microcomputer 1 computes the exposure control value to which a photographic subject becomes proper exposure from a photographic subject's luminosity information. Here, as an exposure control value, the so-called shutter speed (calling SS) value which specifies time (exposure time) to accumulate a charge, the gain of the analog amplifier 11, etc. are in the light-receiving cell 21. In addition, most simply, if the composition of drawing 3 is taken for an example, the charge of the light-receiving cell 21 will be discharged, the transfer gate 22 will close, and it will be defined in time until it next opens as shutter speed.

[0031] And the main microcomputer 1 is set the computed gain as the analog amplifier 11, and a shutter speed value is set as the image pick-up element driver 10 (step ST 17).

[0032] Next, the main microcomputer 1 distinguishes whether it is soft focus automatic setting mode by distinguishing the setting position of the mode setting dial 30 (step ST 18). And when it is soft focus automatic setting mode, the photography scale factor beta is computed from the photographic subject distance computed at a step ST 13, and the focal distance information on the taking lens beforehand memorized by EEPROM4. Here, the calculation formulas of a photography scale factor are a photography scale-factor = focal distance / photographic subject distance (step ST 181).



[0033] Next, as for the main microcomputer 1, a photography scale factor distinguishes whether it is  $1/30$  or more (step ST 182). When the photography scale factor beta is  $1/30$  or more, a strong soft focus processing coefficient is set up (step ST 183), and when that is not right, a weak soft focus processing coefficient is set up (step ST 184). Strong soft focus processing is performed to the close-range view to which the photography scale factor beta becomes large by this, and weak soft focus processing is performed to the distant view to which the photography scale factor beta becomes small. Consequently, it becomes possible to attain the fixed soft focus effect irrespective of photography distance (photography scale factor). In addition, the photography scale factors  $1/30$  are the standard values for a soft focus processing coefficient setup, and are not necessarily limited to this value.

[0034] Here, strong soft focus processing and weak soft focus processing are explained. The technique of adding the value which applied the predetermined coefficient to the pixel data which adjoin it is in the pixel data set as the object of soft focus processing as an example of the technique of soft focus processing. This technique is further explained using drawing 8 and drawing 9.

[0035] Drawing 8 is a determinant explaining weak (a shading off is weak) soft focus processing, and drawing 9 is a determinant explaining strong (a shading off is strong) soft focus processing. In drawing 8 and drawing 9, the coefficient is arranged corresponding to the array of pixel data, and the coefficient 1 is located in the center of a determinant so that it may correspond to the pixel data (it is henceforth called object pixel data) set as the object of soft focus processing.

[0036] As shown in drawing 8, each pixel data which adjoins object pixel data (namely, pixel data of a coefficient 1) on four directions was doubled  $1/7$ , and each pixel data in the diagonal position of object pixel data is doubled  $1/10$ . and coefficient twice — soft focus processing will be performed by adding each value carried out to object pixel data. Therefore, the value of object pixel data becomes larger than soft focus processing before. And after the processing to one pixel data finishes, soft focus processing is performed to the following object pixel data.

[0037] if the pixel data on the left of the pixel data of the coefficient 1 shown in drawing 8 turn into the following object pixel data — the value of the pixel data of a coefficient 1 — coefficient twice — although it is carried out and is added to the following object pixel data — that case — coefficient twice — the data before soft focus processing are carried out. Therefore, in RAM8, the area which memorizes soft focus non-processed data, and the area which memorizes data [ finishing / soft focus processing ] are prepared.

[0038] each pixel data boiling such processing, respectively, and performing it — each pixel data — the pixel data of the circumference — coefficient twice — since the value carried out will be added, the extreme data difference between pixel data will be lost, and contrast and the small-fire beam picture of a profile will be acquired as a picture

[0039] in addition — although same processing is performed when performing strong soft focus processing, while enlarging a coefficient value in this case — coefficient twice — the number of the pixel data carried out will be made [ many ] Namely, each pixel data which adjoins object pixel data (namely, pixel data of a coefficient 1) on four directions as shown in drawing 9 is doubled  $1/3.5$ . Each pixel data in the diagonal position of object pixel data is doubled  $1/5$ . Each pixel data of the periphery which adjoins the pixel data doubled  $1/3.5$  is doubled  $1/7$ . Each pixel data of the periphery in the diagonal position of the pixel data which doubled each pixel data of the periphery which adjoins the pixel data doubled  $1/5$   $1/8$ , and were doubled  $1/5$  is doubled  $1/10$ . and coefficient twice — soft focus processing will be performed by adding each value carried out to object pixel data

[0040] In addition, the soft focus processing coefficient shown in drawing 8 and drawing 9 is beforehand memorized by EEPROM4.

[0041] And when it was not soft focus automatic setting mode in the step ST 18 shown in drawing 5 and is distinguished, as it is shown in drawing 6, the main microcomputer 1 sets up a weak soft focus processing coefficient, when the mode setting dial 30 checks whether it is set up for any of weakness being the strength in soft focus mode (step ST 19) and is set to any of weakness the strength in soft focus mode (step ST 20).

[0042] Here, when it is not soft focus mode (i.e., when the mode setting dial 30 is set as OFF),

the main microcomputer 1 checks the existence of S1 operation of a release switch (step ST 23), and when S1 operation is not turned off, it stands by until a photography person performs all push operations (S2 operation and name) of a release switch (when the photography person has not lifted the finger from the release switch). In addition, when S1 operation is turned off, ten or less step [ ST ] operation will be repeated.

[0043] Next, the main microcomputer 1 sets up and updates the processing coefficient in the case of performing strong soft focus processing, when the mode setting dial 30 checks whether it is set as powerful soft focus mode (step ST 21) and is set as powerful soft focus mode (step ST 22).

[0044] In addition, when not set as powerful soft focus mode (i.e., when set as weak soft focus mode), operation after step ST23 is continued using the processing coefficient set up at a step ST 20.

[0045] Next, when the existence of S1 operation of a release switch is checked (step ST 23) and S1 operation is not turned off, the main microcomputer 1 stands by until a photography person performs all push operations (S2 operation and name) of a release switch (when the photography person has not lifted the finger from the release switch). In addition, when S1 operation is turned off, ten or less step [ ST ] operation will be repeated.

[0046] After one detects S<B-2. book photography> main microcomputer 2 operation, it goes into this photography operation. First, as shown in drawing 7, a solid state image pickup device 9 is controlled, and image pck-up operation is performed so that it may become the proper shutter speed for which it asked at a step ST 17 (refer to drawing 5) (step ST 25). After an image pck-up end, the picture signal from a solid state image pickup device 9 is amplified with the analog amplifier 11 set as the proper gain computed in a step ST 17, is changed into a digital output by A/D converter 12, and is incorporated by the main microcomputer 1 as digital image data by it (step ST 26).

[0047] And general image processings, such as color balance processing, are performed to the incorporated image data (step ST 27), and when it is judged whether it is soft focus mode (step ST 28) and it is soft focus mode in the main microcomputer 1, it performs soft focus processing based on the processing coefficient set up at the step ST 20 shown in the step ST 183 shown in drawing 5 or a step ST 184, and drawing 6, or a step ST 22 (step ST 29).

[0048] Since after this records on a record medium 7, data processed [ soft focus ] are compressed on RAM8 (step ST 30), and it is recorded on a record medium 7 by the compressed data processed [ soft focus ] (step ST 31). A data compression is performed, in order to record many image data with a record medium 7, since data size is generally large. A JPEG method is used as a general compression method.

[0049] After the end of a step ST 31, the main microcomputer 1 checks whether the photography person is performing S1 and S2 operation, and when omitting S1 and S2 operation is detected (i.e., when a finger is lifted from a release switch), it repeats ten or less step [ which is shown in drawing 4 / ST ] operation. In addition, when S1 and S2 operation is being performed (i.e., when having not lifted the finger from the release switch), check operation of a release switch is continued until it lifts a finger.

[0050] In addition, also in the usual photography mode, when judged with it not being soft focus mode in a step ST 28, although photography operation of Steps ST30-ST32 is performed, the usual image data will be compressed in this case, and it will be recorded on a record medium 7.

[0051] Although the above is operation of the digital camera concerning this invention, it not only records the photoed image data on a record medium 7, but it may connect external instruments, such as a personal computer, to an external interface 6, and you may output there. In addition, as a record medium 7, there is smart DIA and CompactFlash (CF) card and PC memory card etc.

[0052] Moreover, the camera control from an external instrument is also possible through an external interface 6. In addition, there are a terminal which can connect serial cables, such as RS-422, as an external interface 6, an NTSC output terminal corresponding to the output to a television set, a printer output terminal to a printer, etc.

[0053] As explained beyond the <B-3. characteristic operation effect>, according to the digital

camera by this invention, the soft focus photography by the mode setting of at least 2 stages in powerful soft focus mode and weak soft focus mode is attained, and a photography person can use properly according to the purpose of using soft focus. Moreover, by changing the degree of soft focus processing according to a photographic subject's photography scale factor, it is not influenced by a photographic subject's photography scale factor, but a picture with the uniform soft focus effect can be acquired.

[0054] <B-4. modification> In explanation [ still more more than ], although soft focus mode was explained about the example which can be set as two kinds of strength, it is not limited to two kinds. Moreover, you may enable it to change alternatively.

[0055] Moreover, although the example in which the processing coefficient in soft focus mode is beforehand set as EEPROM4 was shown, a photography person may enable it to set the strength of soft focus as arbitrary strength from the menu screen displayed on the display material 5 in the above explanation.

[0056]

[Effect of the Invention] According to the digital camera according to claim 1 concerning this invention, since the strength of soft focus processing can be set up, the soft focus effect can be set up according to a photographic subject or the photography purpose, and the width of face of the photography effect can be expanded.

[0057] According to the digital camera according to claim 2 concerning this invention, since the degree of soft focus processing is strengthened when a photographic subject's distance is far, it becomes possible not to be based on photography distance but to attain the fixed soft focus effect.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

TECHNICAL FIELD

---

[The technical field to which invention belongs] Especially this invention relates to the digital camera which has the function to perform soft focus photography which obscured the photographic subject image intentionally about a digital camera.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

PRIOR ART

---

[Description of the Prior Art] With the silver salt camera (film sensitization camera), the soft focus lens using the spherical aberration of lens optical system was used and the optical method of equipping the front face of a taking lens with a soft focus filter was taken to obscure a photographic subject image intentionally and take the photograph (soft focus photograph) of soft sensibility.

[0003] On the other hand, after taking a photograph, it was made to acquire a soft focus picture by performing the image processing using the computer etc. to the obtained image data, although it is possible also for an optical method in the case of a digital camera.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

EFFECT OF THE INVENTION

---

[Effect of the Invention] According to the digital camera according to claim 1 concerning this invention, since the strength of soft focus processing can be set up, the soft focus effect can be set up according to a photographic subject or the photography purpose, and the width of face of the photography effect can be expanded.

[0057] According to the digital camera according to claim 2 concerning this invention, since the degree of soft focus processing is strengthened when a photographic subject's distance is far, it becomes possible not to be based on photography distance but to attain the fixed soft focus effect.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

TECHNICAL PROBLEM

---

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, shading-off processing of fixed strength is not conventionally performed to the photoed image data, and there was a case where sufficient image effect was not acquired, for some photographic subjects.

[0005] Moreover, in the conventional image processing, it was not taken into consideration that the degree of an effect changes with photography scale factors though a shading off of fixed strength is added. That is, when soft focus processing of fixed intensity is performed, a photographic subject with many high frequency components turns out that the effect tends to show up. Therefore, when it was not based on photography distance but soft focus processing of fixed intensity was performed, as for the distant view, the soft focus effect showed up strongly against the intention of a photography person, and since the soft focus effect would be weakly expressed against an intention of a photography person, the close-range view had a problem on the image effect.

[0006] It was made in order that this invention might cancel the above troubles, and it sets it as the 1st purpose that a photography person offers the digital camera which can set up the soft focus effect, and sets it as the 2nd purpose to offer the digital camera which is not based on photography distance but can express the fixed soft focus effect.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

MEANS

---

[Means for Solving the Problem] By the taking lens, the digital camera according to claim 1 concerning this invention carried out image formation of the photographic subject image on the image pick-up element, changed it into the picture signal, and is equipped with a setting means to set up the strength of the aforementioned soft focus processing, and the control means which control the aforementioned image-processing means according to the strength of the soft focus processing set up by the aforementioned setting means in the digital camera equipped with the image-processing means which carries out soft focus processing of this picture signal.

[0008] By the taking lens, the digital camera according to claim 2 concerning this invention carried out image formation of the photographic subject image on the image pick-up element, changed it into the picture signal, and is equipped with a measurement means measure the distance to the aforementioned photographic subject, and the control means which strengthen the degree of the soft focus processing in the aforementioned image-processing means, so that the distance measured by the aforementioned measurement means is far in the digital camera equipped with the image-processing means which carries out soft focus processing of this picture signal.

[0009]

[Embodiments of the Invention] <the fundamental composition of A. digital camera, and operation> — the fundamental composition and fundamental operation of a digital camera are first explained using drawing 1 and drawing 2 Drawing 1 is the block diagram of the digital camera 100 equipped with the composition for realizing the image-processing method of the digital camera concerning this invention.

[0010] As shown in drawing 1 , a digital camera 100 is equipped with the main microcomputer (it is henceforth called a main microcomputer for short) 1, and has composition which controls the function of each composition to explain below.

[0011] The composition controlled by the main microcomputer 1 is the ranging module 2 which receives the reflected light from a photographic subject and outputs a photographic subject's distance information.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the digital camera equipped with the composition which realizes the image-processing method of the digital camera concerning this invention.

[Drawing 2] It is drawing explaining the composition of a mode setting dial.

[Drawing 3] It is a conceptual diagram explaining the composition and operation of a solid state image pickup device.

[Drawing 4] It is a flow chart explaining the image-processing method of the digital camera concerning this invention.

[Drawing 5] It is a flow chart explaining the image-processing method of the digital camera concerning this invention.

[Drawing 6] It is a flow chart explaining the image-processing method of the digital camera concerning this invention.

[Drawing 7] It is a flow chart explaining the image-processing method of the digital camera concerning this invention.

[Drawing 8] It is drawing explaining an example of the technique of soft focus processing.

[Drawing 9] It is drawing explaining an example of the technique of soft focus processing.

[Description of Notations]

30 Mode setting dial.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

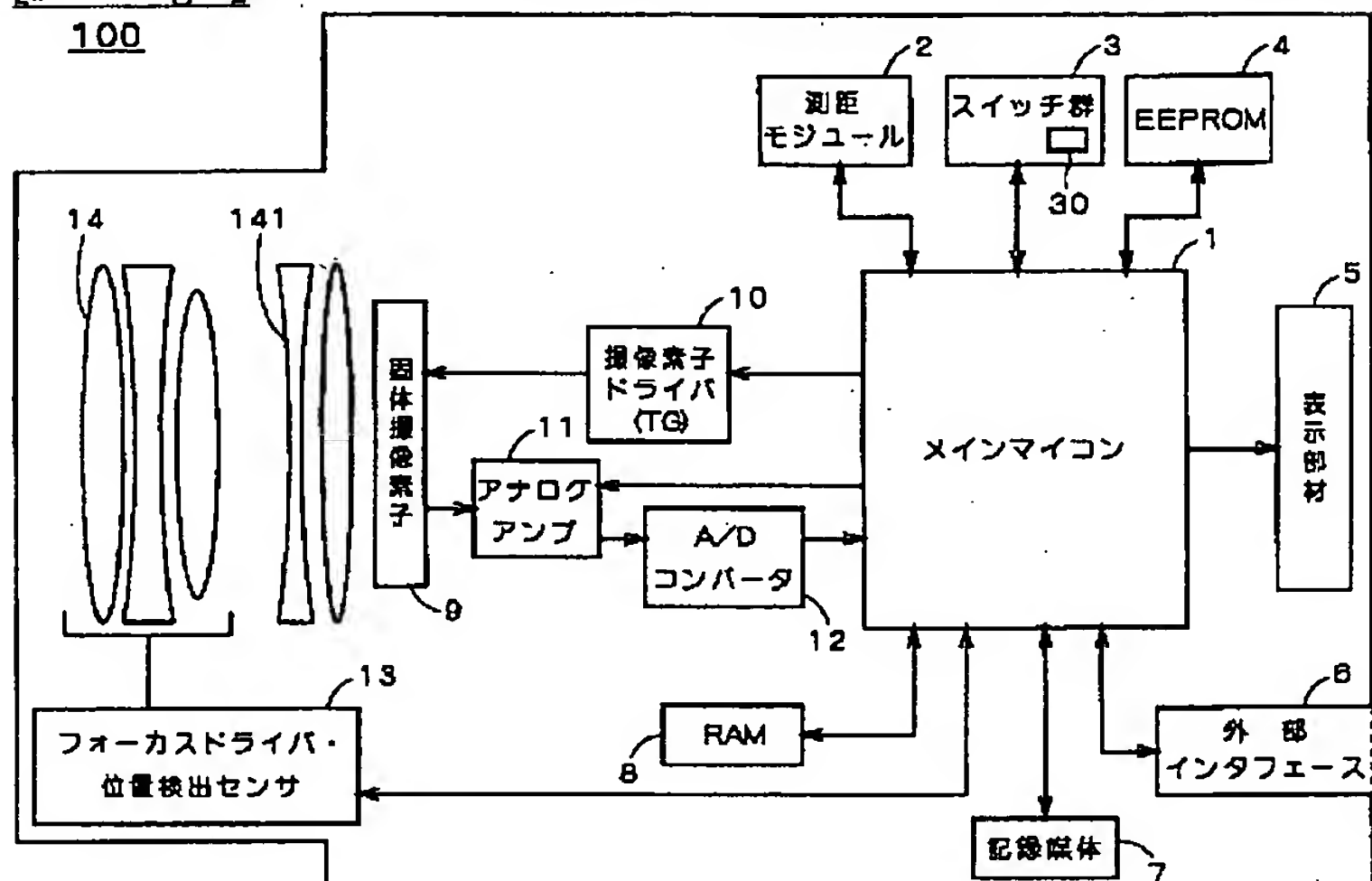
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

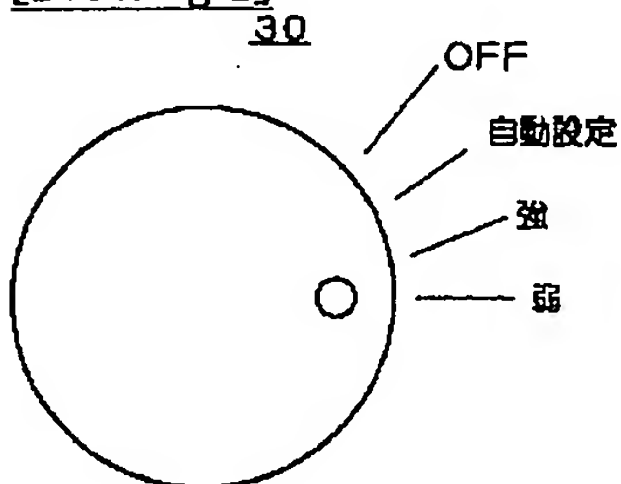
## DRAWINGS

[Drawing 1]

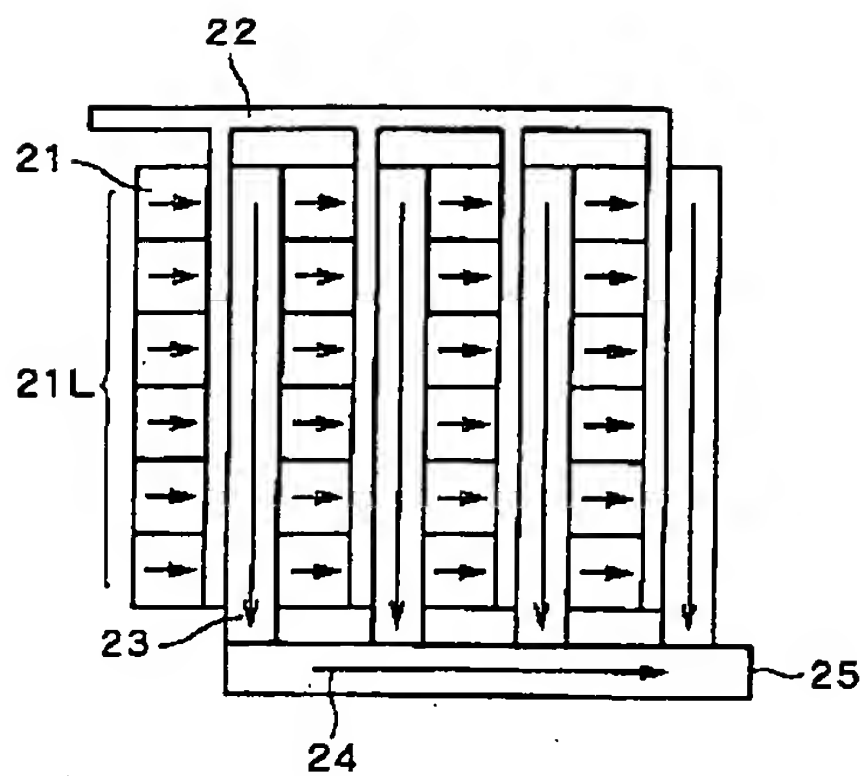


30: モード設定ダイヤル

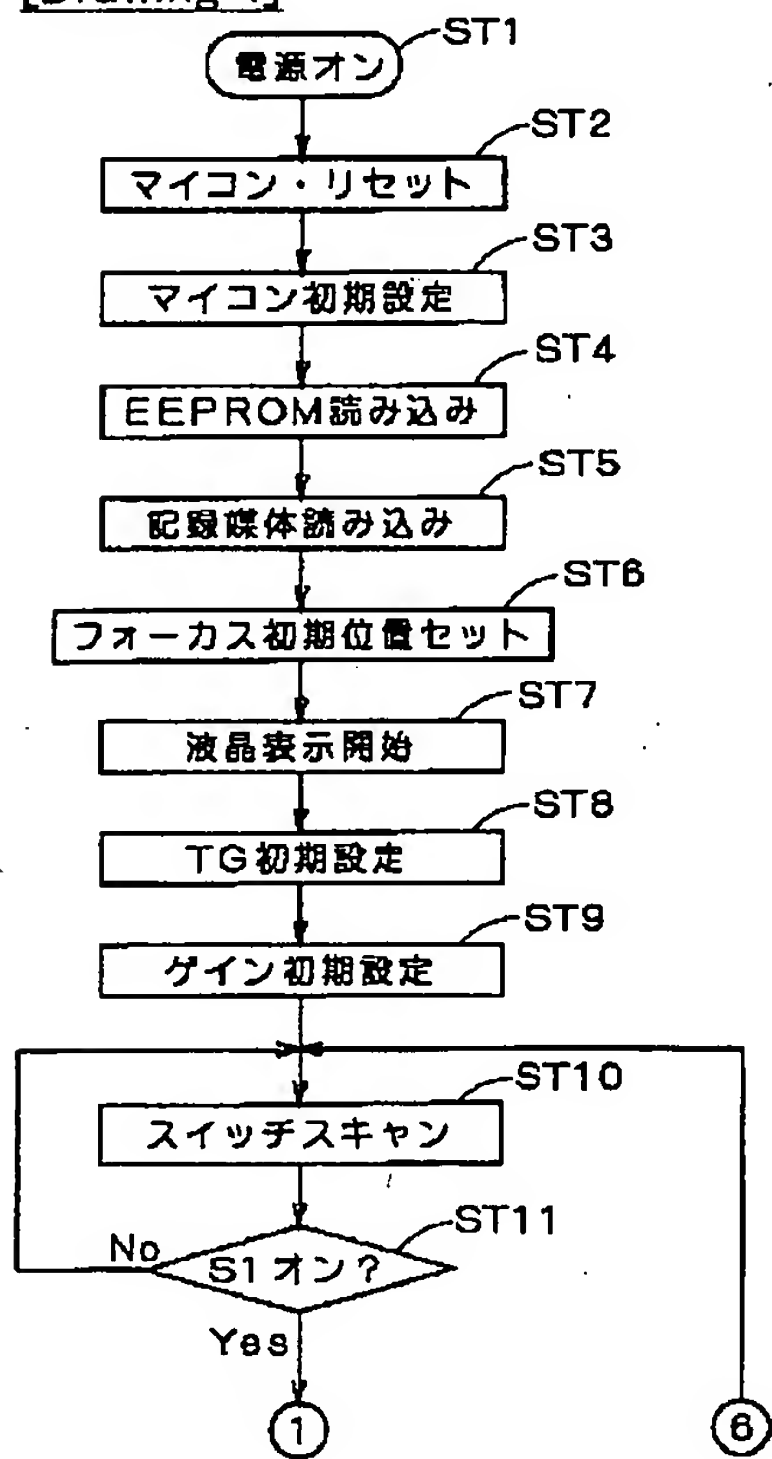
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



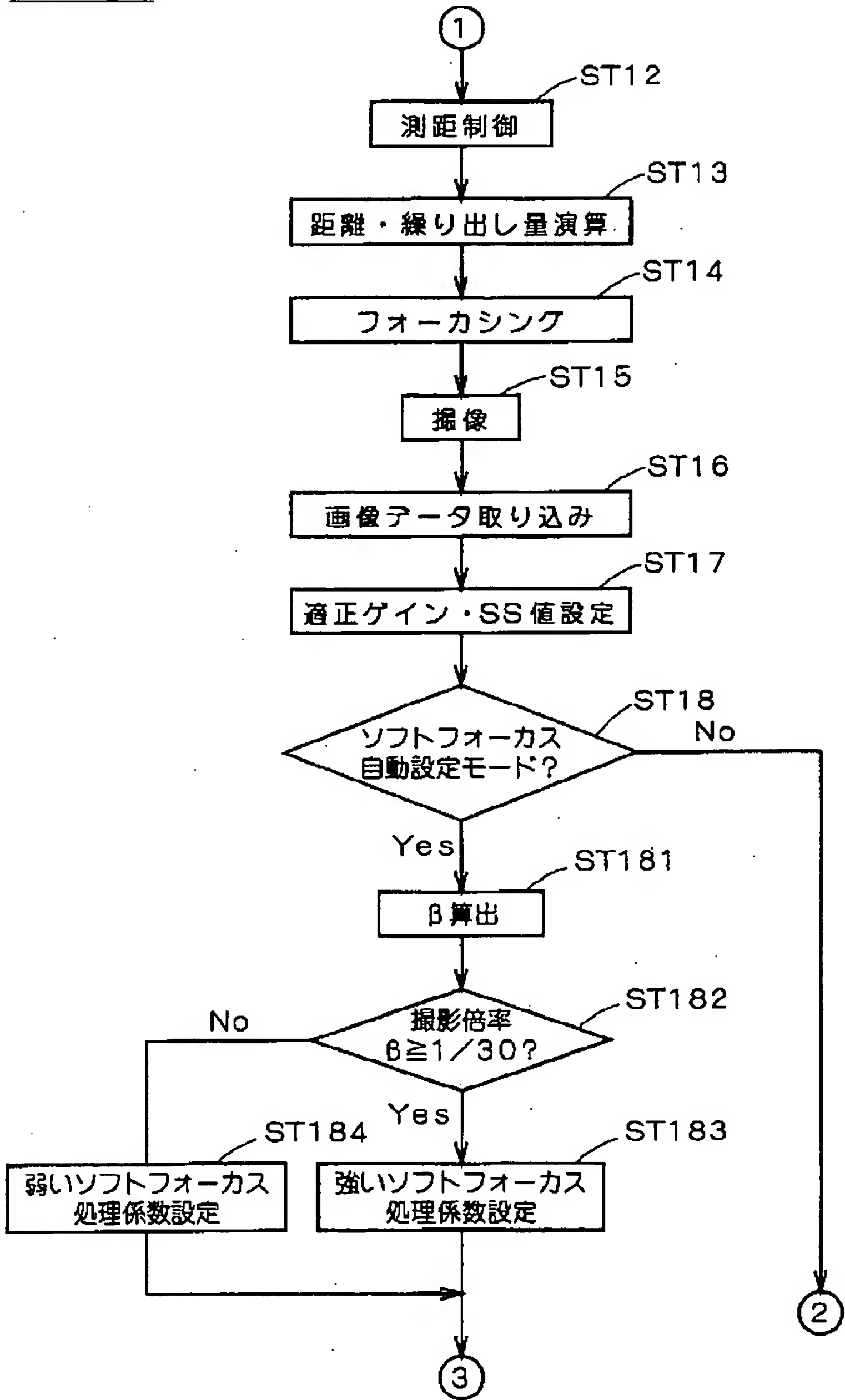
[Drawing 8]

1/10	1/7	1/10
1/7	1	1/7
1/10	1/7	1/10

[Drawing 9]

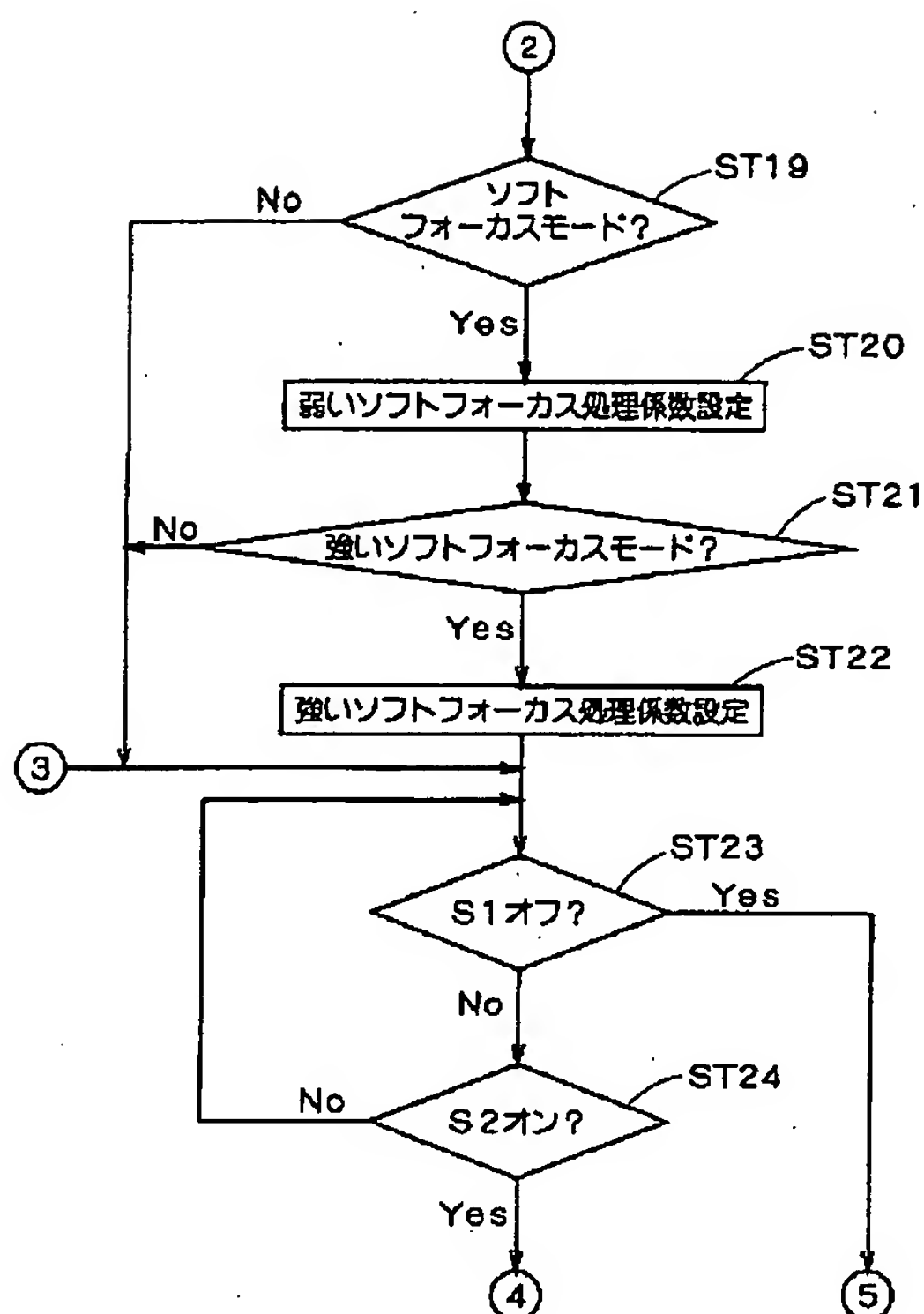
1/10	1/8	1/7	1/8	1/10
1/8	1/5	1/3.5	1/5	1/8
1/7	1/3.5	1	1/3.5	1/7
1/8	1/5	1/3.5	1/5	1/8
1/10	1/8	1/7	1/8	1/10

[Drawing 5]

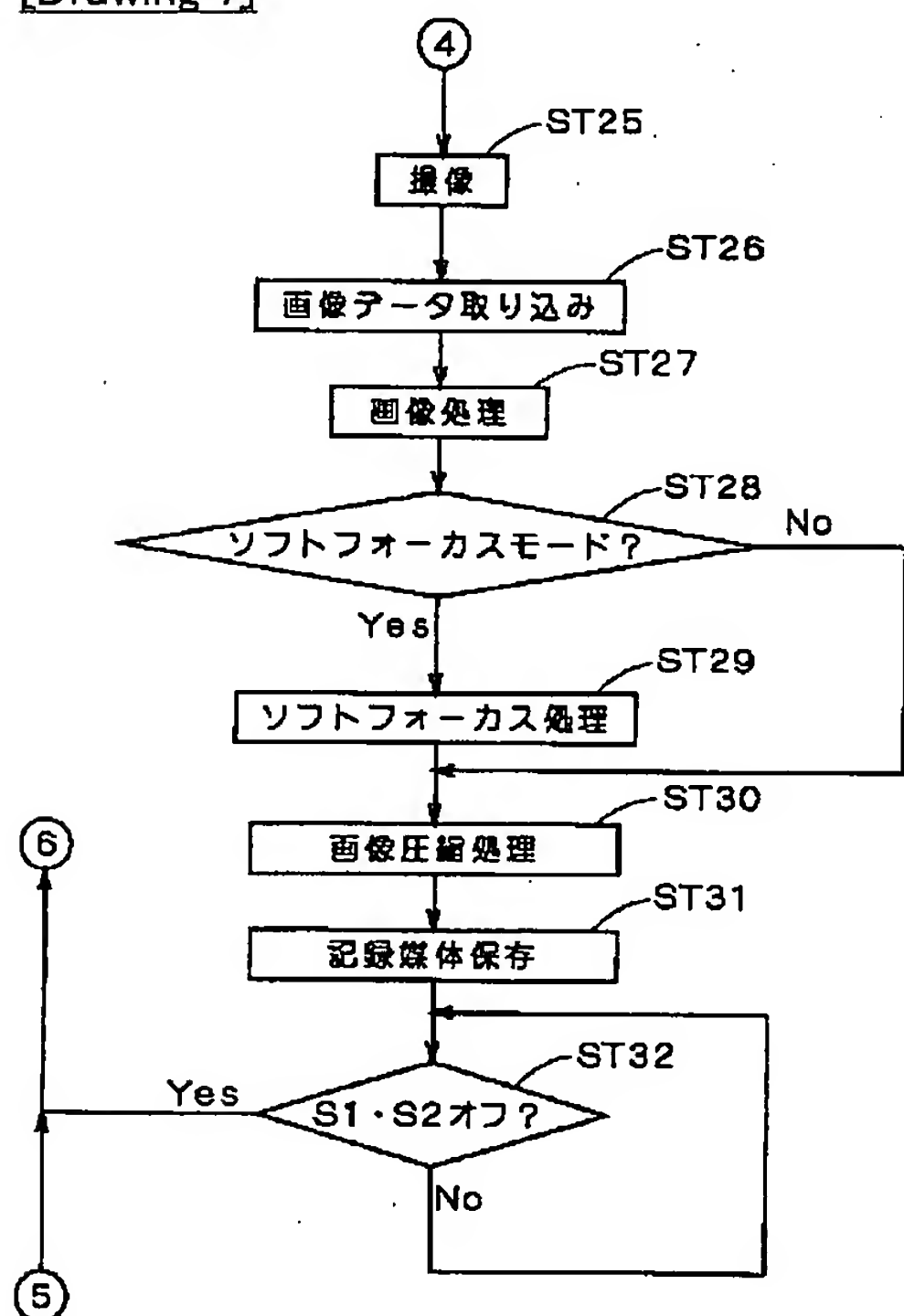


[Drawing 6]





[Drawing 7]



[Translation done.]